



Sistema de gestión del conocimiento para generación de escenarios didácticos para la diversidad

Knowledge management systems for generating didactic sceneries in diversity

Juan Carlos Guevara Bolaños¹, Enrique González Guerrero², Gloria Andrea Cavanzo Nisso³

Fecha de recepción: 4 de febrero de 2016

Fecha de aceptación: 23 de agosto de 2016

Cómo citar: Guevara Bolaños, J. C., González Guerrero, E., & Cavanzo Nisso, G. A. (2016). Sistema de gestión del conocimiento para generación de escenarios didácticos para la diversidad. *Revista Tecnura*, 20 (Edición especial), 108-121. doi: 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.SE1.a08

RESUMEN

Contexto: Las organizaciones serán organizaciones capaces de crear, desarrollar, difundir y explotar el conocimiento para incrementar su capacidad innovadora y competitiva. La administración del conocimiento se convierte en un tema de gran importancia, donde la creación de conocimiento es una fuente de innovación y competitividad. En este contexto las organizaciones requieren alternativas para administrar su conocimiento (Guevara, Lara, & Moque, 2012). En el artículo se presenta una de estas alternativas que consiste en la construcción de un sistema de gestión del conocimiento (SGC) a partir de la aplicación del Framework de Gestión del Conocimiento C-KM.

Método: El desarrollo del SGC se llevó a cabo dentro de una organización que se conformó para realizar un proyecto de investigación. El SGC se realizó utilizando como metodología las actividades planteadas en cada una de las capas que conforman el Framework C-KM. Inicia con la identificación de los procesos que se llevan a cabo para el desarrollo del proyecto, luego realiza la definición de los servicios

de conocimiento y los relaciona con los procesos y finalmente se programan los servicios y la conexión a la base de datos.

Resultados: El SGC dentro de la organización permitió administrar el conocimiento de profesores de las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias y tecnología en la generación de escenarios didácticos que tengan en cuenta la diversidad de los estudiantes que los utilizan.

Conclusiones: La aplicación del Framework C-KM es una alternativa que puede orientar la construcción de sistemas que permiten la administración del conocimiento de una organización.

PALABRAS CLAVES: conocimiento, diversidad, gestión del conocimiento, sistema de gestión del conocimiento

ABSTRACT

Context: Nowadays, the administration of the knowledge becomes a subject of great importance for the companies. This is because the creation of knowledge is a source of innovation and competitiveness. Therefore, organizations need alternatives

- 1 Ingeniero de Sistemas, especialista en Auditoría de Sistemas de Información, especialista en Sistemas de Información en la Organización, magíster en ciencias de la información y las comunicaciones. Docente de planta de la Universidad Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: jcguavarab@udistrital.edu.co
- 2 Ingeniero Eléctrico, magíster en Ingeniería Eléctrica, DEA en Robótica, doctor en Informática y post-doctorado en Informática. Docente investigador Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Contacto: egonzal@javeriana.edu.co
- 3 Matemática, magíster en Ciencias Matemáticas. Docente de planta Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: gacavanzon@udistrital.edu.co

to manage their knowledge (Guevara, Lara, & Moque, 2012). In the present article we present one of these alternatives that consists in the construction of a Knowledge Management System (KMS) from the application of the Knowledge Management Framework C-KM.

Method: We implemented the KMS in the context of an organization formed to carry out a research project. In addition, for its realization, we used as methodology the one proposed by the C-KM Framework, which includes the activities proposed in each of the layers that comprise it: First, the identification of the processes that are carried out for the development of the project; second, the definition of

knowledge services related to processes; and finally, the program of the services and the connection to the database.

Results: The KMS within the organization allowed to manage the knowledge of teachers in the areas of mathematics, language, science and technology in the generation of didactic scenarios that take into account the diversity of the students who use them.

Conclusions: The application of the C-KM Framework is an alternative that can guide the construction of systems that grant the administration of the knowledge of an organization.

Keywords: knowledge, diversity, knowledge management, knowledge management system

INTRODUCCIÓN

El conocimiento se considera una fuente para obtener una ventaja competitiva, un recurso estratégico y un factor de estabilidad que garantiza la sostenibilidad económica presente y futura de las organizaciones (Ammar-Khodja & Bernard, 2008; Rodríguez-Poce, 2007). El conocimiento es un factor de éxito que requiere ser gestionado para garantizar su calidad y distribución entre los integrantes de la organización (Wiig, 2002). La administración del conocimiento se realiza a través de programas y estrategias de gestión del conocimiento (GC) que establecen las organizaciones. En la actualidad un gran número de organizaciones tienen programas de GC que les han permitido mejorar sus procesos productivos, innovar en productos, procesos y servicios (Ammar-Khodja & Bernard, 2008).

La investigación en el campo de la GC ha crecido constantemente y ha acumulado una gran importancia, tanto en el mundo académico como empresarial (Lee & Chen, 2012); esta abarca teorías, *frameworks*, ciclos de vida, procesos, modelos y herramientas informáticas que soportan la administración del conocimiento entre los integrantes de la organización (Rutherford & Tait,

2004). El manejo del conocimiento requiere herramientas informáticas que faciliten la interacción entre las personas y proporcionen una estructura para el almacenamiento y tratamiento del conocimiento; entre estas herramientas están los sistemas de gestión del conocimiento (SGC).

En las instituciones universitarias, la GC juega un papel importante para la generación, preservación, difusión y aplicación del conocimiento entre profesores, estudiantes e investigadores (Mostak & Akter, 2012). Una de las principales misiones de la universidad es la transferencia de conocimiento de los profesores a estudiantes y de los investigadores a la comunidad académica (Oprea, 2011). En el desarrollo de la investigación universitaria participan investigadores, profesores y estudiantes que trabajan de manera integrada para crear nuevo conocimiento que posteriormente es compartido con la comunidad académica. Los SGC ofrecen una alternativa para soportar la creación y el intercambio de conocimientos entre los investigadores, así como el personal docente, estudiantes y otras partes involucradas en el desarrollo de procesos de investigación.

En el campo de la formación docente en y para la diversidad se están generando diferentes

estrategias en donde se integran la GC y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para que los nuevos docentes puedan adaptarse a un entorno cambiante que requiere un alto grado de competitividad y en el cual sepan aprender y reaprender permanentemente (De León, 2013). La GC brinda las estrategias para administrar el conocimiento generado por profesores, estudiantes e investigadores y las TIC las herramientas para soportarlas. Estudios como el realizado en el Proyecto Alter-nativa (U. Distrital, 2013) detectan que son muy pocos los espacios de formación que han incorporado la diversidad educativa y las formas de promover el uso de estrategias adaptativas generales, que promuevan la inclusión de todos los estudiantes (León, García y Soler, 2014), así como la construcción de escenarios didácticos que incluyan la diversidad.

Estas fueron las razones por las cuales el proyecto de investigación “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas” definió como uno de sus ejes temáticos la GC y estableció como uno de sus objetivos la construcción de un SGC. En este proyecto se buscó la generación de escenarios didácticos que promueven la formación de profesores en las áreas de matemáticas, ciencias y lenguaje en y para la diversidad. El proyecto contó con la participación de profesores y estudiantes organizados en CoP que utilizaron el SGC para administrar el conocimiento generado de sus interacciones y de las actividades que realizaron.

La descripción del proceso de construcción del SGC se hace en cinco secciones: la primera corresponde a conceptos de comunidades de práctica, formación de profesores para la diversidad y escenarios didácticos, la segunda comprende los conceptos relacionados con la GC, la tercera describe la metodología y el proceso de desarrollo del SGC, la cuarta presenta la discusión de los resultados obtenidos y las conclusiones del trabajo, y la quinta menciona el trabajo futuro.

Formación de profesores para la diversidad, escenario didáctico y comunidades de práctica

En esta sección se abordan los conceptos relacionados con comunidades de práctica, formación de profesores para la diversidad y escenarios didácticos que son necesarios para entender el contexto en que se desarrolló el SGC. En cada sección se plantea el punto de vista de expertos en el tema, la aplicación en las CoP y cómo se integraron en el SGC.

Comunidades de práctica

Existen muchas definiciones de comunidades de práctica (CoP); en el desarrollo de este trabajo se tomó la planteada por Wenger, McDermott y Snyder, quienes la definen como “un grupo de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o un interés común acerca de un tema, y que profundizan su conocimiento y experiencia en esta área a través de una interacción continuada” (Wenger, McDermott, & Snyder, 2002; Sanz, 2005). Las CoP se basan en tres premisas principales: 1) Compromiso mutuo: cada integrante de la CoP comparte su conocimiento y recibe el de otros; 2) Empresa conjunta: la CoP tiene necesidades y objetivos comunes aunque no homogéneos; y 3) Repertorio compartido: la CoP incorpora conocimientos (rutinas, palabras, procesos o conceptos) que se producen o aceptan durante su existencia y que han formado parte de su práctica (Sanz, 2005).

En el proyecto de investigación “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”, los profesores de matemáticas, lenguaje y ciencias, así como los ingenieros, conformaron CoP para el desarrollo de sus actividades. En estas CoP sus integrantes trabajaron de manera colaborativa y compartieron conocimiento con el propósito de generar escenarios

didácticos que tengan en cuenta la diversidad de las personas que los utilizan.

Formación de profesores para la diversidad

La diversidad es una condición inherente al ser humano que implica el respeto a las diferencias individuales y debe tenerse en cuenta en el proceso de formación de los individuos (Arnaiz, 2006). En las instituciones educativas se encuentran estudiantes que presentan diversidad de características: estilos de aprendizaje, cultura, contexto social, condición física, situación económica, género y ritmos de desarrollo. En una educación para todos se busca que los estudiantes reciban formación acorde con sus características para incrementar sus posibilidades de aprendizaje (Massone, Simón, & Druetta, 2003; Arnaiz, 2006). En los currículos de formación de profesores de América Latina son muy pocos los espacios de formación que han sido incorporados para dar cuenta del tratamiento de la diversidad educativa, que permita la inclusión de todos los estudiantes (U. Distrital, 2013).

En el proyecto en que se basa este artículo los miembros de las CoP de matemáticas, lenguaje, ciencias y tecnología enfocaron su trabajo alrededor del diseño de espacios de formación que tengan en cuenta la diversidad. Estos espacios se diseñaron incorporando elementos didácticos, pedagógicos, de diversidad y herramientas TIC que faciliten los procesos de enseñanza-aprendizaje de profesores y estudiantes. En la realización de las anteriores acciones, los integrantes de cada CoP generan y comparten el conocimiento obtenido del trabajo que llevan a cabo, por medio del SGC.

Escenarios didácticos

Un escenario didáctico es un ambiente de trabajo que integra un conjunto de actividades de profesores y estudiantes orientadas por un proceso pedagógico para favorecer sus procesos de enseñanza y aprendizaje (Dagdilelis & Papadopoulos, 2010;

Grupos, 2013). El rápido desarrollo de las TIC y el reconocimiento de una educación para todos ha obligado a reconsiderar el diseño de los escenarios didácticos (Salinas, Jesús, 2008; Massone, Simón, & Druetta, 2003). Estos nuevos escenarios se caracterizan por la presencia de elementos pedagógicos y didácticos que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje, la diversidad de los estudiantes que los utilizan y los componentes tecnológicos que faciliten el desarrollo de los procesos y la interacción entre profesores y estudiantes.

En el proyecto los miembros de las CoP de matemáticas, lenguaje, ciencias y tecnología trabajaron alrededor de establecer las especificaciones que permiten generar escenarios didácticos que tengan en cuenta las orientaciones pedagógicas y didácticas del área disciplinar, las herramientas tecnológicas que faciliten los procesos de enseñanza-aprendizaje y la diversidad de los estudiantes que lo utilizan. El diseño de los escenarios didácticos implicó: 1) La identificación de características de estudiantes y profesores como: estilos de aprendizaje, cultura, contexto social, condición física, situación económica, género y ritmos de desarrollo que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje; 2) La definición de unidades didácticas que integran acciones orientadas al proceso de enseñanza y aprendizaje de un tema particular que tengan en cuenta las características de las personas que las utilizan; 3) La construcción de un SGC que soporte el trabajo de los integrantes de las CoP.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En esta sección se abordan los temas de conocimiento, GC, procesos de GC, *frameworks* de GC y SGC que se requieren para comprender los fundamentos en que se basó la construcción del SGC. Además, en cada sección se describen puntos de vista de expertos en el tema, la manera en que la GC se aplicó en las CoP y cómo se integraron en el SGC.

Conocimiento

En el campo de la gestión de organizaciones distintos autores han brindado diferentes planteamientos: Davenport and Prusak (Davenport & Prusak, 1998) lo ven como una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y la visión del experto que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información; Nonaka y Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995) lo definen como un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para convertirlas en algo verdadero; Alavi y Leidner (Alavi & Leidner, 2001) lo perciben como una creencia personal justificada que incrementa la capacidad de un individuo para tomar acciones eficaces.

Las anteriores definiciones sirvieron de base para comprender el papel del conocimiento en las CoP conformadas para el desarrollo del proyecto y los recursos que administra el SGC. En las CoP el conocimiento es visto como un conjunto organizado de experiencias, saberes, valores e ideas que se han obtenido de las acciones que las personas realizan al generar un escenario didáctico. El conocimiento se encuentra en la mente y las prácticas que realizan las personas y es recreado cuando la persona se enfrenta a una nueva situación. Este es compartido y construido a través de la interacción entre personas y grupos. Estas características se usaron en el SGC, en donde el conocimiento es administrado como recurso de conocimiento que almacena experiencias, saberes e ideas de las personas que integran las CoP.

Tipos de conocimiento

En el campo de la GC se han propuesto diferentes clasificaciones de conocimiento. En el proyecto, con el propósito de clasificar el conocimiento de las CoP y los recursos de conocimiento del SGC, se tomó la clasificación de conocimiento tácito y explícito planteada por Nonaka y Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995). En esta clasificación

el conocimiento tácito es aquel que reside en la mente de las personas, está profundamente arraigado en las acciones, las experiencias personales, los ideales, valores y emociones de un individuo (Polanyi & Sen, 2013). El conocimiento explícito es aquel que se transfiere de manera formal y sistemática, es decir, es un conocimiento codificado, comunicado y reutilizable en forma simbólica (Rivas y Flores, 2007). El SGC que se desarrolló está orientado al manejo del conocimiento explícito de los integrantes de las CoP.

Gestión de conocimiento

En la actualidad no existe una definición de GC que haya sido aceptada plenamente; sin embargo, algunas definiciones ampliamente citadas han sido formulados por diferentes autores: Davenport (Davenport, 1999) la define como el proceso sistemático de encontrar, seleccionar, organizar, extraer y presentar la información de manera que mejore la comprensión de un área específica de interés para los miembros de una organización. Nonaka y Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995) la definen como la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas. Alavi y Leidner (Alavi & Leidner, 2001) la definen como un proceso sistemático en el ámbito organizacional para crear, transferir, almacenar y aplicar el conocimiento de los empleados de manera que otros puedan utilizarlo para ser más eficaces y productivos en sus trabajos.

Las anteriores definiciones sirven de base para comprender el papel de la GC en las CoP, en las CoP, la GC se visualiza como un conjunto de procesos que administran de manera sistemática, organizada y deliberada la adquisición, organización, difusión, transferencia, aplicación y mantenimiento de conocimiento entre los integrantes, con el propósito de apoyar el desarrollo de sus procesos, productos, servicios y el cumplimiento de sus estrategias, metas y objetivos.

Proceso y *framework* de gestión del conocimiento

Un proceso de GC es una secuencia de actividades que actúan sobre el conocimiento de manera sistemática para obtener un resultado determinado sobre este. Los procesos se articulan en ciclos de vida que describen el orden en que se desarrollan. Algunos de los procesos de GC planteados en diferentes ciclos de vida son los siguientes: captura o creación, compartir o diseminar, adquisición o aplicación (Dalkir, 2005); adquisición, refinamiento, almacenamiento-recuperación, distribución y presentación (Meyer & Zack, 1996); creación, almacenamiento y recuperación, transferencia y aplicación (Alavi & Leidner, 2001; Durango, Quintero y Ruiz, 2015). En las CoP se efectúan diferentes procesos de GC, los cuales se pueden articular en el ciclo de vida de GC conformado por los procesos adquirir, organizar, difundir, transferir, aplicar y mantener conocimiento planteado en el *framework* C-KM.

Los *frameworks* de GC se emplean ampliamente para describir un dominio de interés, sus componentes, aspectos de diseño, arquitecturas, técnicas, interdependencias e identificar oportunidades de investigación (Heisig, 2009; Maier, 2007; Grover & Davenport, 2001). En el caso del proyecto de investigación se utilizó el *framework* C-KM con dos propósitos principales: comprender la manera como se maneja el conocimiento entre los integrantes de las CoP y orientar la construcción del SGC.

Sistema de gestión del conocimiento

Una estrategia que facilita la aplicación de GC dentro de las organizaciones es la utilización de un SGC. El sistema permite la sistematización de los procesos planteados en un ciclo de vida, modelo o *framework* de GC que esté empleando la organización para el manejo de sus recursos de conocimiento. El SGC proporciona el acceso a los recursos de conocimiento, su explotación y el intercambio de conocimiento explícito y tácito por

parte de los miembros de la organización. Un SGC es un tipo específico de sistema de información que tiene como objetivo facilitar la administración del conocimiento, soportando los procesos de GC de la organización (Alavi & Leidner, 2001; Zack, 1999; Davenport & Prusak, 1998; Woodman & Zade, 2012). El SGC desarrollado soporta los procesos de adquisición, organización, difusión, transferencia, aplicación y mantenimiento del conocimiento que llevan a cabo los integrantes de las CoP durante el diseño y construcción de los escenarios didácticos.

METODOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN DEL SGC

En esta sección se describen la metodología empleada para la construcción del SGC y los resultados obtenidos en cada una de las etapas que conforman la metodología: diseño, validación y retroalimentación del SGC.

Diseño del sistema de gestión del conocimiento

El diseño y construcción del SGC utilizó como marco metodológico las actividades de las capas de organización, conocimiento, integración, metadatos y física del *framework* C-KM. Las actividades se aplicaron en las CoP de matemáticas, lenguaje, ciencias y tecnología. Las capas de colaboración, adaptación y *awareness* no se aplicaron y se dejaron para un trabajo futuro. En la figura 1 se muestra la estructura del *framework* C-KM. A continuación se describen las actividades de cada capa.

Capa de organización

En esta capa se efectuaron las actividades de especificación de la organización, definición de los procesos de negocio y la identificación de las necesidades de conocimiento. A continuación se describen las tareas y algunos de los resultados obtenidos.

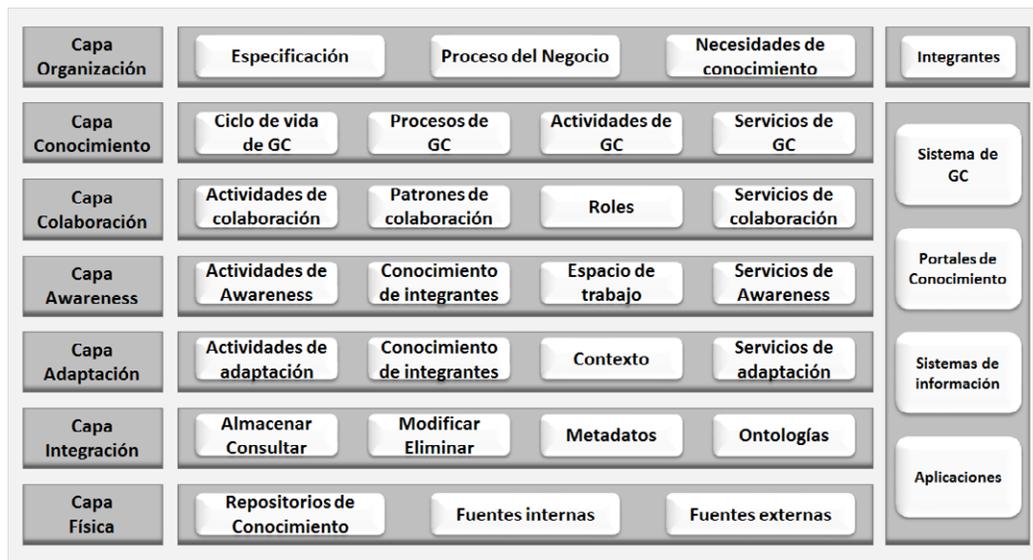


Figura 1. Framework de gestión del conocimiento.

Fuente: elaboración propia.

Especificación de la organización

Comprende la identificación de los objetivos, actividades, resultados esperados y la estructura organizativa del proyecto de investigación. Los objetivos del proyecto están asociados a resultados esperados, actividades y productos. Por ejemplo, el objetivo de caracterizar los ambientes de aprendizaje en contexto de diversidad tiene como actividad la aplicación de diseños didácticos y como producto un OVA con especificaciones para la diversidad. En la estructura organizativa adoptada para el desarrollo del proyecto se conformaron por las CoP en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias y tecnología.

Definición de los procesos de negocio

Comprende la definición de los procesos de negocio, las actividades que se realizan en cada proceso y las actividades apoyadas por actividades de GC. Los procesos de negocio corresponden a los procesos que se efectúan para la obtención de los resultados esperados como caracterización de los procesos de GC. Las actividades de los procesos corresponden a las acciones que se emprenden para obtener los resultados esperados del proyecto

como análisis de *frameworks* de GC, definición de procesos de GC, identificar actividades de GC y aplicación en las CoP. Las actividades apoyadas en GC son las que requieren incorporar actividades de GC para su desarrollo, como en la definición de los procesos de GC se requiere efectuar las actividades de demandar, almacenar, difundir, utilizar y calificar conocimiento.

Identificación de necesidades de conocimiento

Comprende la definición de los recursos de conocimiento, las necesidades de conocimiento y las relaciones entre necesidades y recursos de conocimiento. Algunos recursos de conocimiento son: experiencias, documentos conjuntos, resultados de uso de ovas, resultados de plantillas de evaluación de accesibilidad y análisis de documentos. Dentro de las necesidades de conocimiento están experiencias en la aplicación de estándares de accesibilidad, ovas y herramientas de evaluación de accesibilidad. Una relación entre recurso y necesidad la encontramos entre los resultados de plantillas de evaluación de accesibilidad y la aplicación de estándares de accesibilidad.

Capa de conocimiento

En esta capa se realizaron las actividades de ciclo de vida de GC, caracterización de los procesos de GC, definición de las actividades de GC y desarrollo de los servicios de GC. A continuación se describen las tareas y algunos de los resultados obtenidos.

Ciclo de vida de GC

Comprende la identificación de los procesos de GC y la definición del ciclo de vida de GC donde se integran. El ciclo de GC definido está conformado por los procesos: adquirir, organizar, difundir, transferir, aplicar y mantener conocimiento. Estos procesos actúan sobre los recursos de conocimiento generados de la interacción de los miembros de las CoP por medio del SGC que tiene la función de administrarlos.

Caracterización de los procesos de GC

Comprende la definición de las actividades de GC que se desarrollan en cada uno de los procesos de GC, los flujos de tareas de cada una de las actividades de GC y la alineación de las actividades de los procesos del proyecto con las actividades de GC. En la tabla 1 se muestran los procesos y actividades de GC definidos para el manejo del conocimiento en las CoP. Cada actividad de GC cuenta con un conjunto de tareas que permite desarrollarlas. La alineación se realiza relacionando las actividades de GC con las actividades de los procesos del proyecto que requieren manejo de recursos de

conocimiento. Por ejemplo, las actividades de GC calificar conocimiento con la actividad análisis de *frameworks* del proceso de caracterización de procesos de GC.

Desarrollo de los servicios de GC

Comprende la definición de la arquitectura del SGC y la programación de las actividades de GC que han sido relacionadas con las actividades de los procesos de negocio. El SGC tiene una arquitectura por capas, donde cada capa cumple una función específica y realizan un conjunto de actividades para cumplirla. Los servicios que brinda el SGC se encuentran en las capas de conocimiento, integración y física para apoyar los procesos definidos en la capa organización. En la figura 2 se aprecia la arquitectura del SGC. Las actividades definidas en la tabla 1 se programaron y conformaron el conjunto de los servicios de conocimiento que ofrece el SGC.

Capas de integración

En esta capa se efectuaron las actividades de definición de metadatos y administración de los servicios de consulta, modificación, adición y eliminación de recursos de conocimiento. A continuación se describen las tareas y algunos de los resultados obtenidos.

Definición de metadatos

Comprende la definición de la estructura de metadatos de los recursos de conocimiento. La estructura

Tabla 1. Procesos y actividades de GC.

Proceso	Actividades de GC
Adquirir	Buscar conocimiento, agregar conocimiento, demandar conocimiento, seleccionar fuente de conocimiento y evaluar conocimiento.
Organizar	Clasificar conocimiento y almacenar conocimiento.
Difundir	Distribuir conocimiento, enviar conocimiento, consultar conocimiento, remitir conocimiento y recibir conocimiento.
Transferir	Solicitar asesoría y brindar asesoría.
Aplicar	Utilizar conocimiento y calificar conocimiento.
Mantener	Eliminar conocimiento y depurar conocimiento.

Fuente: elaboración propia.

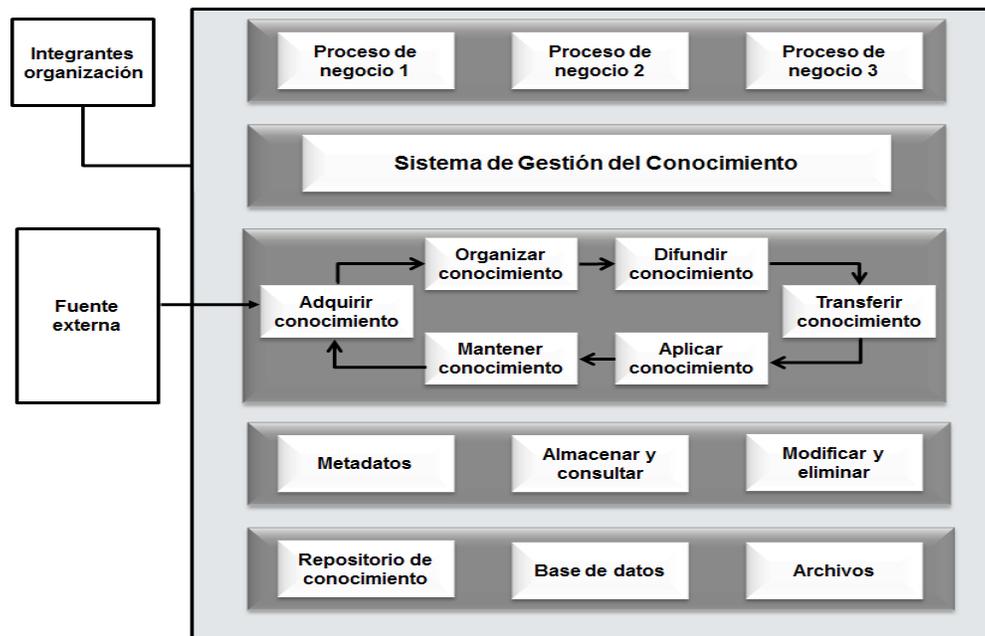


Figura 2. Arquitectura del sistema de gestión del conocimiento.

Fuente: elaboración propia.

de metadatos aplicada a los recursos de conocimiento de las CoP está conformada por los siguientes campos: nombre de recurso, código de recurso, fuente de conocimiento, evaluador de conocimiento, demanda de conocimiento, fecha de agregación, operación, nombres similares, temas, objetivo, aplicación, tipo de archivo y tipo de conocimiento.

Administración de servicios de almacenamiento, consulta, modificación y eliminación de recursos de conocimiento

Comprende el desarrollo de los servicios de almacenamiento, consulta, modificación y eliminación de recursos de conocimiento. Estos servicios fueron implementados y quedaron a disposición de los servicios de conocimiento para efectuar las operaciones sobre los recursos de conocimiento.

Capa de recursos de conocimiento

En esta capa se encuentran el repositorio y las bases de datos en donde se almacenan los recursos de conocimiento. El SGC cuenta con un repositorio

de conocimiento en donde se almacenan documentos, exposiciones, videos, experiencias y análisis que elaboraron e investigaron los integrantes de las CoP.

VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La validación del SGC se hizo mediante la aplicación de dos metodologías, una para efectuar la evaluación técnica del SGC y otra para determinar la aceptación del sistema en las CoP. A continuación se describen los resultados obtenidos.

Evaluación técnica del sistema de gestión del conocimiento

La evaluación técnica del SGC se realizó utilizando la Norma ISO-9126 que tiene como objetivo la evaluación de la calidad de los productos de *software*. Esta norma evalúa seis características en los productos de *software*: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y

portabilidad. Los resultados que se obtuvieron al aplicarla al SGC se describen a continuación.

Funcionalidad

Determina si las funciones de SGC satisfacen las necesidades para las cuales fue construido. Los factores que se evaluaron fueron: adecuación, exactitud, interoperabilidad, conformidad y seguridad. La evaluación estableció que el SGC cumple con las condiciones de adecuación y conformidad y presenta debilidades en exactitud, interoperabilidad y seguridad.

Confiabilidad

Determina la capacidad del SGC para mantener su nivel de ejecución durante un período de tiempo definido. Los factores que se evaluaron fueron el nivel de madurez, tolerancia a fallos y recuperación. La evaluación estableció que el SGC cumple con la recuperación pero presenta debilidades en el nivel de madurez y tolerancia a fallos.

Usabilidad

Determina el esfuerzo que hace el usuario para utilizar el SGC. Los factores que se evaluaron fueron: comprensibilidad, facilidad de aprendizaje y operabilidad. La evaluación estableció que el SGC tiene debilidades en los tres factores anteriores.

Eficiencia

Determina la relación entre el funcionamiento del SGC y la cantidad de recursos usados. Los factores evaluados fueron: comportamiento del tiempo y comportamiento de los recursos. La evaluación estableció que el SGC cumple con el comportamiento de los recursos pero tiene debilidades en el comportamiento de tiempo.

Portabilidad

Determina la habilidad del SGC para ser transferido de un ambiente a otro. Los factores evaluados fueron: características de adaptabilidad, facilidad de instalación y capacidad de remplazo. La evaluación determinó que el SGC no es portable.

Evaluación de la aceptación del sistema de gestión del conocimiento

La evaluación de la aceptación del SGC se hizo utilizando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). Este modelo establece que las relaciones entre las convicciones, actitud, intención y comportamiento predicen la aceptación de una tecnología por parte del usuario. El TAM plantea cuatro variables para establecer la aceptación de una tecnología: utilidad percibida (UP), facilidad de usos percibida (FUP), actitud hacia el uso (AU) e intención de uso (IU) (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). El modelo se aplicó a los resultados obtenidos de una encuesta aplicada a seis integrantes de la CoP de tecnología (I1, I2, I3, I4, I5, I6), quienes evaluaron cada pregunta asignando un valor de 1 a 5, en donde 1 es la calificación más alta y 5 la más baja. La tabla 2 muestra los resultados.

El primer paso efectuado para obtener los resultados de aceptación tecnológica, fue determinar la fiabilidad del instrumento base para evaluar las variables del modelo TAM mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach. Este coeficiente puede tomar valores entre 0 y 1 y permite verificar si el instrumento es fiable (con valores superiores a 0,7) o no. Los coeficientes obtenidos para cada variable fueron: utilidad percibida UP, 0,73; facilidad de uso percibida FUP, 0,45; actitud hacia el uso AU, 0,80; intención de uso IU, 0,65. Una vez analizados estos datos podemos concluir que los instrumentos más fiables son los usados para medir la utilidad percibida, actitud hacia el uso e intención de uso, con medidas para el alfa de Cronbach mayores que 0.6. Luego sigue lo correspondiente a los instrumentos usados para facilidad de uso percibida con valor para el alfa de Cronbach menor que 0,5. Es probable que el coeficiente alfa de Cronbach sea tan bajo en la variable facilidad de uso percibida debido a la poca capacitación e interacción que tuvieron los usuarios con el sistema.

Tabla 2. Encuesta.

Preguntas		I1	I2	I3	I4	I5	I6
UP	a. ¿El uso del SGC en la CoP de tecnología apoya la generación de escenarios didácticos?	4	3	3	4	4	4
	b. ¿El SGC es útil para la CoP de tecnología?	4	3	3	4	4	4
	c. ¿El SGC contribuye a generar escenarios didácticos apoyándose en las experiencias de otros miembros de la comunidad o personas externas?	5	4	4	4	3	4
FUP	a. ¿Aprender a utilizar el SGC fue una tarea fácil?	2	3	3	3	2	3
	b. ¿El SGC cumple con los requerimientos que tengo?	3	3	2	2	2	3
	c. ¿La interacción con el SGC fue clara y entendible?	3	4	3	3	1	3
	d. ¿Encontré flexible el SGC para interactuar con él?	2	2	2	3	1	3
	e. ¿Sería fácil llegar a ser un experto en el uso del SGC?	3	2	2	3	1	3
El uso del sistema de gestión del conocimiento es:							
AU	a. ¿Muy bueno? ¿Bueno? ¿Normal? ¿Regular? ¿Malo? ¿Muy malo?	3	4	5	3	5	3
	b. ¿Muy beneficioso? ¿Beneficioso? ¿Normal? ¿Muy dañino? ¿Dañino?	3	4	5	4	4	4
	c. ¿Muy sabio? ¿Sabio? ¿Normal? ¿Absurdo? ¿Muy absurdo?	3	4	3	4	2	3
	d. ¿Muy positivo? ¿Positivo? ¿Normal? ¿Muy negativo? ¿Negativo?	4	5	4	4	4	5
	e. ¿Muy placentero? ¿Placentero? ¿Normal? ¿Aburrido? ¿Muy aburrido?	3	2	3	2	2	3
IU	a. ¿Mi participación dentro de la construcción del SGC fue productiva?	5	3	5	4	5	4
	b. ¿La capacitación sobre el SGC fue adecuada?	2	2	4	3	2	4
	c. ¿El SGC debe darse a conocer para apoyar el trabajo de otras CoP?	5	3	4	5	4	5
	d. ¿El SGC debe difundirse en otras universidades y organizaciones?	4	3	4	3	4	4
	e. ¿Me sentí bien al proporcionar mis experiencias al SGC?	4	4	3	2	5	5

Fuente: elaboración propia.

Una vez se determinó la fiabilidad de los instrumentos se hizo el análisis de correlación entre todos los factores del modelo para comprobar la intensidad y fiabilidad de las relaciones. En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos. Al analizar estos resultados se puede observar que la utilidad percibida, actitud hacia el uso e intención de uso poseen una correlación positiva y estadísticamente significativa con respecto a la utilidad percibida y la facilidad de uso.

Retroalimentación del sistema de gestión del conocimiento

La retroalimentación del SGC se hizo a partir de los resultados obtenidos en la evaluación técnica y el grado de aceptación tecnológica que obtuvo el SGC dentro de las CoP. Esta retroalimentación permitió orientar las modificaciones que se hicieron al SGC que permitieron mejorar la portabilidad, usabilidad y seguridad del SGC. A nivel de

aceptación, trabajar en los anteriores factores facilitó el uso del SGC en las CoP.

Tabla 3. Correlaciones.

	UP	FUP	AU	IU
UP	1			
FUP	0,545478	1		
AU	0,789603	0,756783	1	
IU	0,688502	0,691234	0,745678	1

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El *framework* C-KM (Guevara, 2015), ofrece un marco metodológico para orientar la aplicación de la GC y el diseño de SGC que soporten el funcionamiento de los procesos de GC en organizaciones que se estructuran en CoP. En el proyecto, el *framework* se utilizó para guiar la definición de

los procesos de GC que se llevan a cabo dentro de las CoP y la implementación de un SGC que soporte su ejecución. El SGC obtenido cuenta con seis subsistemas principales que corresponden a los procesos de adquisición, organización, difusión, transferencia, aplicación y mantenimiento de conocimiento. En la tabla 1 se mencionan los servicios que se ofrecen en cada subsistema. En la figura 3 se muestra la página principal del SGC.

En la construcción de un SGC se deben tener en cuenta factores como funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y portabilidad que faciliten la utilización del SGC por parte de sus usuarios. En el proyecto estos factores afectaron el grado de aceptación tecnológica del SGC por parte de los miembros de las CoP. El SGC presentó debilidades en usabilidad y portabilidad que influyeron en la percepción de facilidad de uso por parte de los integrantes de las CoP. Una vez se hicieron modificaciones que permitieron mejorar estos factores, la percepción de facilidad de uso aumentó.

El conocimiento de la organización y, en especial, el de los procesos que llevan a cabo es

fundamental para la incorporación de prácticas de GC. Este conocimiento permite establecer el entorno que rodea la aplicación de la GC. Los procesos brindan un conocimiento detallado de las necesidades que pueden ser atendidas desde la GC. La integración entre las actividades de los procesos de la organización y las actividades de GC es un factor clave de éxito para iniciar la aplicación de la GC dentro de la organización y para definir las funcionalidades que debe ofrecer un SGC, ya que permite determinar las necesidades de conocimiento que se tienen y de esta manera apoyar el cumplimiento de metas, objetivos y estrategias.

Las CoP son un tipo de organización en donde el trabajo colaborativo y la gestión del conocimiento entre sus integrantes desempeñan un papel fundamental para el logro de sus objetivos. Esto se debe a que los integrantes de la CoP requieren compartir y recibir el conocimiento de otros, persiguen objetivos comunes aunque no heterogéneos y cuentan con un repositorio compartido. En esta organización contar con un SGC es un factor estratégico.



Figura 3. Página principal del sistema de gestión del conocimiento.

Fuente: elaboración propia.

Trabajo futuro

En la construcción de la primera versión del SGC se implementaron servicios de las capas de conocimiento, integración y física del *framework* C-KM (Guevara, 2015), para soportar el trabajo de las CoP y sirvieron de base para comprobar la aplicabilidad del *framework*. En este momento se está trabajando en una segunda versión del SGC que incorpore nuevos servicios que permitan fortalecer las funcionalidades del SGC. Estos servicios se obtienen de la aplicación de las capas de colaboración, *awareness* y adaptación del *framework* en las CoP y proyectos similares.

REFERENCIAS

- Alavi, M., & Leidner, D. (2001). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issue. *MIS Quarterly*, 5(1), 107-136.
- Ammar-Khodja, S., & Bernard, A. (2008). Methods and Tools for Effective Knowledge Life-Cycle-Management. In: *An Overview on Knowledge Management* (S. 3-21). Springer Berlin Heidelberg.
- Arnaiz, P. (2006). *Sobre atención a la diversidad*. Abgerufen am 2015 von http://www.jmunoz.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/aula_pt/conocer_mas/diversidad-murcia/UNIDAD1.pdf
- Dagdilelis, V., & Papadopoulos, I. (2010). Didactic Scenarios and ICT: A Good Practice Guide. *Tech-Education 2010* (S. 117-123). Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010 . Abgerufen am 8. May 2015 von http://users.auth.gr/users/2/5/126752/public_html/index_files/TechEdu-Papadopoulos.pdf
- Dalkir, K. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice*. United States of America: Elsevier Butterworth-Heinemann. Abgerufen am 8. May 2015.
- Davenport, T. (1999). Knowledge management and the broader firm: strategy, advantage and performance. In: *Knowledge Management Handbook* (S. 2-12-11). Boca Ratón: CRC Press.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How Organizations Manage What They Know*. United States of America: Harvard Business School Press. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://www.amazon.com/Working-Knowledge-Thomas-H-Davenport/dp/1578513014>
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (August 1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. Von: <http://home.business.utah.edu/actme/7410/DavisBagozzi.pdf> abgerufen
- De León, I. (2013). Gestión del conocimiento, formación docente de Educación Superior y Desarrollo de Estilos de Enseñanza: interacciones e interrelaciones. *Revista de Investigación*, 37(79), 167-192.
- Grover, V., & Davenport, T. (2001). General Perspectives on Knowledge Management: Fostering a Research Agenda. *Journal of Management Information Systems*, 8(1), 5-21.
- Grupos, i. (2013). Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad para la formación de profesores en la UDFJC. *Proyecto de investigación: Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad para la formación de profesores en la UDFJC*. Bogotá, Colombia. Abgerufen am 8. May 2015.
- Guevara, J. C. (2015). *Framework de gestión del conocimiento apoyado en servicios de colaboración*. Propuesta de trabajo doctoral, Pontificia Universidad Javeriana, Ingeniería, Bogotá. Abgerufen am 8. May 2015.
- Guevara, J. C., Lara, J., y Moque, C. A. (2012). Sistema de gestión de conocimiento para apoyar el trabajo de grupos de investigación. *Tecnura*, 16(3), 83-99.
- Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management—Comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 4(13), 4-31.
- Lee, M. R., & Chen, T. T. (2012). Revealing Research Themes and Trends in Knowledge Management: From 1995 to 2010. *Know.-Based Syst.*, 28, 47- 58.
- León, O., García, A., & Soler, S. (2014). *Referentes Curriculares para la formación de profesores en las áreas de Ciencias Naturales, Lenguaje y Comunicación y*

- Matemáticas para Poblaciones en Contextos de Diversidad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Maier, R. (2007). *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. Berlin: Springer.
- Massone, M.; Simón, M., & Druetta, J. (2003). *Arquitectura de escuela de sordos*. Libros en red. Abgerufen am 8. May 2015.
- Meyer, M., & and Zack, M. (1996). The design and implementation of information products. *Sloan Management Review*, 43–59. Abgerufen am 8. May 2015.
- Mostak, K., & Akter, R. (2012). Knowledge Management in Universities: Role of Knowledge Workers. *Bangladesh Journal of Library and Information Science*, 2(1), 92-102. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://banglajol.info/index.php/BJLIS/article/view/12925/9291>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Oprea, M. (2011). A University Knowledge Management Tool for Academic Research Activity Evaluation. (G. Sabau, Hrsg.) *Informática Económica*, 15(3), 58-71. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://revistaie.ase.ro/59.html>
- Polanyi, M., & Sen, A. (2013). *The Tacit Dimension*. The University of Chicago Press. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://www.worldcat.org/title/tacit-dimension/oclc/864737090/viewport>
- Rivas, L., y Flores, B. (2007). La gestión del conocimiento en la industria automovilística. *Estudios Gerenciales*, 23(102), 83-100. Abgerufen am 8. May 2015 von: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232007000100003&script=sci_arttext
- Rodríguez-Poce, E. (2007). Gestión del Conocimiento y Eficacia de las Organizaciones: Un Estudio Empírico en Instituciones Públicas. *Interciencia*, 32(12), 820-826.
- Rutherford, A., & Tait, J. (2004). *Knowledge Management implementation trends*. INLECOM Ltd.
- Salinas, Jesús (2008). *Revista portuguesa de pedagogia*, 79-100. Abgerufen am 8. May 2015 von: http://www.uc.pt/fpce/rppedagogia/indexes/42_2.pdf
- Sanz, S. (2005). Comunidades de práctica virtuales: acceso y uso de contenidos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2), 26-35. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/index.html>
- U. Distrital, (2013). *Proyecto ALTER-NATIVA*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Abgerufen am 8. May 2015.
- Wenger, E.; McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://cpcoaching.it/wp-content/uploads/2012/05/WengerCPC.pdf>
- Wiig, K. (2002). Knowledge management in public administration. *Manage*, 6(3), 224-239.
- Woodman, M., & Zade, A. (2012). Five grounded Principles for Developing Knowledge Management Systems. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 10(2), 110-207. Abgerufen am 8. May 2015 von: <http://www.ejkm.com/front/search/index.html>
- Zack, M. (1999). Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), 125-145. Abgerufen am 8. May 2015.

